

P00035390-PO

1/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄 国際出願番号	
0-1		
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書 は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.162)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約 に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P00035390-PO
I	発明の名称	プラズマディスプレイパネルの製造方法およびその製 造装置
II	出願人 II-1 この欄に記載した者は II-2 右の指定国についての出願人である。	出願人である (applicant only) 米国を除く全ての指定国 (all designated States except US) 松下電器産業株式会社
II-4ja	名称	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-4en	Name:	5718501
II-5ja	あて名	日本国
II-5en	Address:	大阪府門真市大字門真1006番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka
II-6	国籍(国名)	5718501
II-7	住所(国名)	Japan
II-8	電話番号	日本国 JP
II-9	ファクシミリ番号	日本国 JP
II-11	出願人登録番号	06-6949-4542
III-1	その他の出願人又は発明者 III-1-1 この欄に記載した者は III-1-2 右の指定国についての出願人である。	06-6949-4547
III-1-4ja	氏名(姓名)	000005821
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	
III-1-7	住所(国名)	
III-1-8		
III-1-9		
III-1-10		
III-1-11		
III-1-12		
III-1-13		
III-1-14		
III-1-15		
III-1-16		
III-1-17		
III-1-18		
III-1-19		
III-1-20		
III-1-21		
III-1-22		
III-1-23		
III-1-24		
III-1-25		
III-1-26		
III-1-27		
III-1-28		
III-1-29		
III-1-30		
III-1-31		
III-1-32		
III-1-33		
III-1-34		
III-1-35		
III-1-36		
III-1-37		
III-1-38		
III-1-39		
III-1-40		
III-1-41		
III-1-42		
III-1-43		
III-1-44		
III-1-45		
III-1-46		
III-1-47		
III-1-48		
III-1-49		
III-1-50		
III-1-51		
III-1-52		
III-1-53		
III-1-54		
III-1-55		
III-1-56		
III-1-57		
III-1-58		
III-1-59		
III-1-60		
III-1-61		
III-1-62		
III-1-63		
III-1-64		
III-1-65		
III-1-66		
III-1-67		
III-1-68		
III-1-69		
III-1-70		
III-1-71		
III-1-72		
III-1-73		
III-1-74		
III-1-75		
III-1-76		
III-1-77		
III-1-78		
III-1-79		
III-1-80		
III-1-81		
III-1-82		
III-1-83		
III-1-84		
III-1-85		
III-1-86		
III-1-87		
III-1-88		
III-1-89		
III-1-90		
III-1-91		
III-1-92		
III-1-93		
III-1-94		
III-1-95		
III-1-96		
III-1-97		
III-1-98		
III-1-99		
III-1-100		
III-1-101		
III-1-102		
III-1-103		
III-1-104		
III-1-105		
III-1-106		
III-1-107		
III-1-108		
III-1-109		
III-1-110		
III-1-111		
III-1-112		
III-1-113		
III-1-114		
III-1-115		
III-1-116		
III-1-117		
III-1-118		
III-1-119		
III-1-120		
III-1-121		
III-1-122		
III-1-123		
III-1-124		
III-1-125		
III-1-126		
III-1-127		
III-1-128		
III-1-129		
III-1-130		
III-1-131		
III-1-132		
III-1-133		
III-1-134		
III-1-135		
III-1-136		
III-1-137		
III-1-138		
III-1-139		
III-1-140		
III-1-141		
III-1-142		
III-1-143		
III-1-144		
III-1-145		
III-1-146		
III-1-147		
III-1-148		
III-1-149		
III-1-150		
III-1-151		
III-1-152		
III-1-153		
III-1-154		
III-1-155		
III-1-156		
III-1-157		
III-1-158		
III-1-159		
III-1-160		
III-1-161		
III-1-162		
III-1-163		
III-1-164		
III-1-165		
III-1-166		
III-1-167		
III-1-168		
III-1-169		
III-1-170		
III-1-171		
III-1-172		
III-1-173		
III-1-174		
III-1-175		
III-1-176		
III-1-177		
III-1-178		
III-1-179		
III-1-180		
III-1-181		
III-1-182		
III-1-183		
III-1-184		
III-1-185		
III-1-186		
III-1-187		
III-1-188		
III-1-189		
III-1-190		
III-1-191		
III-1-192		
III-1-193		
III-1-194		
III-1-195		
III-1-196		
III-1-197		
III-1-198		
III-1-199		
III-1-200		
III-1-201		
III-1-202		
III-1-203		
III-1-204		
III-1-205		
III-1-206		
III-1-207		
III-1-208		
III-1-209		
III-1-210		
III-1-211		
III-1-212		
III-1-213		
III-1-214		
III-1-215		
III-1-216		
III-1-217		
III-1-218		
III-1-219		
III-1-220		
III-1-221		
III-1-222		
III-1-223		
III-1-224		
III-1-225		
III-1-226		
III-1-227		
III-1-228		
III-1-229		
III-1-230		
III-1-231		
III-1-232		
III-1-233		
III-1-234		
III-1-235		
III-1-236		
III-1-237		
III-1-238		
III-1-239		
III-1-240		
III-1-241		
III-1-242		
III-1-243		
III-1-244		
III-1-245		
III-1-246		
III-1-247		
III-1-248		
III-1-249		
III-1-250		
III-1-251		
III-1-252		
III-1-253		
III-1-254		
III-1-255		
III-1-256		
III-1-257		
III-1-258		
III-1-259		
III-1-260		
III-1-261		
III-1-262		
III-1-263		
III-1-264		
III-1-265		
III-1-266		
III-1-267		
III-1-268		
III-1-269		
III-1-270		
III-1-271		
III-1-272		
III-1-273		
III-1-274		
III-1-275		
III-1-276		
III-1-277		
III-1-278		
III-1-279		
III-1-280		
III-1-281		
III-1-282		
III-1-283		
III-1-284		
III-1-285		
III-1-286		
III-1-287		
III-1-288		
III-1-289		
III-1-290		
III-1-291		
III-1-292		
III-1-293		
III-1-294		
III-1-295		
III-1-296		
III-1-297		
III-1-298		
III-1-299		
III-1-300		
III-1-301		
III-1-302		
III-1-303		
III-1-304		
III-1-305		
III-1-306		
III-1-307		
III-1-308		
III-1-309		
III-1-310		
III-1-311		
III-1-312		
III-1-313		
III-1-314		
III-1-315		
III-1-316		
III-1-317		
III-1-318		
III-1-319		
III-1-320		
III-1-321		
III-1-322		
III-1-323		
III-1-324		
III-1-325		
III-1-326		
III-1-327		
III-1-328		
III-1-329		
III-1-330		
III-1-331		
III-1-332		
III-1-333		
III-1-334		
III-1-335		
III-1-336		
III-1-337		
III-1-338		
III-1-339		
III-1-340		
III-1-341		
III-1-342		
III-1-343		
III-1-344		
III-1-345		
III-1-346		
III-1-347		
III-1-348		
III-1-349		
III-1-350		
III-1-351		
III-1-352		
III-1-353		
III-1-354		
III-1-355		
III-1-356		
III-1-357		
III-1-358		
III-1-359		
III-1-360		
III-1-361		
III-1-362		
III-1-363		
III-1-364		
III-1-365		
III-1-366		
III-1-367		
III-1-368		
III-1-369		
III-1-370		
III-1-371		
III-1-372		
III-1-373		
III-1-374		
III-1-375		
III-1-376		
III-1-377		
III-1-378		
III-1-379		
III-1-380		
III-1-381		
III-1-382		
III-1-383		
III-1-384		
III-1-385		
III-1-386		
III-1-387		
III-1-388		
III-1-389		
III-1-390		
III-1-391		
III-1-392		
III-1-393		
III-1-394		
III-1-395		
III-1-396		
III-1-397		
III-1-398		
III-1-399		
III-1-400		
III-1-401		
III-1-402		
III-1-403		
III-1-404		
III-1-405		
III-1-406		
III-1-407		
III-1-408		
III-1-409		
III-1-410		
III-1-411		
III-1-412		
III-1-413		
III-1-414		
III-1-415		

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-2-4ja	氏名(姓名)	大江 良尚 OE, Yoshinao
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	
III-2-7	住所(国名)	
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動する。 氏名(姓名)	代理人 (agent) 岩橋 文雄 IWAHASHI, Fumio 5718501 日本国 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内
IV-1-1ja		c/o Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
IV-1-1en	Name (LAST, First):	06-6949-4542
IV-1-2ja	あて名	06-6949-4547
IV-1-2en	Address:	100097445
IV-1-3	電話番号	
IV-1-4	ファクシミリ番号	
IV-1-6	代理人登録番号	
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	坂口 智康(100103355); 内藤 浩樹(100109667)
IV-2-1en	Name(s)	SAKAGUCHI, Tomoyasu(100103355); NAITO, Hiroki(100109667)
V	国指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2003年 07月 15日 (15.07.2003)
VI-1-2	出願番号	2003-197159
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証原本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願じ及び特許を与える国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	11	-
IX-3	請求の範囲	4	-
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	3	-
IX-7	合計	23	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-9	手数料計算用紙	✓	-
IX-17	個別の委任状の原本	✓	-
IX-18	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-19	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を添付した書面	
IX-20	要約書とともに提示する図の番号	2	
X-1	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	岩橋 文雄	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		
X-2	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-2-1	氏名(姓名)	坂口 智康	
X-2-2	署名者の氏名		
X-2-3	権限		
X-3	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-3-1	氏名(姓名)	内藤 浩樹	
X-3-2	署名者の氏名		
X-3-3	権限		

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたもの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機間に調査用箋を送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明細書

プラズマディスプレイパネルの製造方法およびその製造装置

5 技術分野

本発明は、大画面で、薄型、軽量のディスプレイ装置として知られるプラズマディスプレイパネル用の基板への成膜を行う、プラズマディスプレイパネルの製造方法とその製造装置に関するものである。

10 背景技術

PDPは、ガス放電により紫外線を発生させ、この紫外線で蛍光体を励起して発光させることにより画像表示を行っている。

PDPには、大別して、駆動方式としてAC型とDC型とがあり、放電方式では面放電型と対向放電型とがあり、高精細化、大画面化および構造の簡素性に伴う製造の簡便性から、現状では3電極構造のAC型で面放電型のPDPが主流である。AC型面放電のPDPは前面板と背面板から構成されている。前面板は、ガラスなどの基板上に、走査電極と維持電極とからなる表示電極と、それを覆う誘電体層と、さらにそれを覆う保護層とを有している。一方、背面板は、複数のアドレス電極と、それを覆う誘電体層と、誘電体層上の隔壁と、誘電体層上と隔壁側面とに設けた蛍光体層とを有している。前面板と背面板とを、表示電極とアドレス電極とが直交するように対向配置し、表示電極とアドレス電極との交差部に放電セルを形成している。

このようなPDPは、液晶パネルに比べて高速の表示が可能であり、視野角が広いこと、大型化が容易であること、自発光型であるため表示

品質が高いことなどの理由から、フラットパネルディスプレイの中で最近特に注目を集めしており、多くの人が集まる場所での表示装置や家庭で大画面の映像を楽しむための表示装置として各種の用途に使用されている。

5 このように、画像表示面側となる前面板のガラス基板には、電極を形成し、これを覆う誘電体層を形成し、さらに、この誘電体層を覆う保護層としての金属酸化膜である酸化マグネシウム (MgO) 膜を形成している。ここで、この MgO 膜である保護層を形成する方法としては、成膜速度が高く比較的良質な MgO 膜を形成することができる、電子ビーム蒸着法が広く用いられていることが、例えば、2001 FPDテクノロジー大全（株式会社電子ジャーナル、2000年10月25日、p 598-p 600）に開示されている。

10 しかしながら、金属酸化膜である MgO 膜を成膜する際には、その成膜過程における酸素欠損や不純物混入によって膜物性に変化が生じる場合があるという課題を有する。

そこで、成膜の際に成膜場にガスを導入することで成膜場の雰囲気を制御し、膜物性の安定化を図ることが行われるが、成膜室へのガス導入の状態により膜物性が変化するため、膜物性を安定とするためには、ガス導入の状態を適正に制御することが必要となる。

15 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、PDPの基板へ良質な MgO 膜のような金属酸化膜を形成することを目的としている。

発明の開示

20 このような目的を達成するために、本発明のPDPの製造方法は、PDP

Pの基板へ金属酸化膜を成膜するPDPの製造方法であって、金属酸化膜の成膜に際し、成膜室の所定のガスの分圧を一定範囲内としている。

このような製造方法によれば、PDPの基板に金属酸化膜を成膜する際に、膜物性が良質な金属酸化膜を形成することができる。

5

図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの概略構造を示す断面斜視図である。

図2は本発明の一実施の形態による成膜装置の概略構成を示す断面図
10 である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態によるPDPの製造方法について、図を用いて説明する。

15 まず、PDPの構造の一例について説明する。図1は、本発明の一実施の形態におけるPDPの製造方法により製造されるPDPの概略構成の一例を示す断面斜視図である。

PDP1の前面板2は、例えばガラスのような透明且つ絶縁性の基板3の一主面上に形成した走査電極4と維持電極5とからなる表示電極6と、その表示電極6を覆う誘電体層7と、さらにその誘電体層7を覆う、例えばMgOによる保護層8とを有する構造である。走査電極4と維持電極5とは、電気抵抗の低減を目的として、透明電極4a、5aに金属材料、例えばAgなどからなるバス電極4b、5bを積層した構造としている。

25 また背面板9は、例えばガラスのような絶縁性の基板10の一主面上

に形成したアドレス電極 11 と、そのアドレス電極 11 を覆う誘電体層 12 と、誘電体層 12 上の隣り合うアドレス電極 11 の間に相当する場所に位置する隔壁 13 と、隔壁 13 間の蛍光体層 14 R、14 G、14 B とを有する構造である。

5 そして、前面板 2 と背面板 9 とは、隔壁 13 を挟んで、表示電極 6 とアドレス電極 11 とが直交するように対向配置され、画像表示領域外の周囲を封着部材により封止されている。前面板 2 と背面板 9 との間に形成された放電空間 15 には、例えば Ne-Xe 5% の放電ガスを 6.6.5 kPa (500 Torr) の圧力で封入している。そして、放電空間
10 15 の表示電極 6 とアドレス電極 11 との交差部が放電セル 16 (単位発光領域) として動作する。

次に、上述した PDP について、その製造方法を同じく図 1 を参照しながら説明する。

前面板 2 は、基板 3 上にまず、走査電極 4 および維持電極 5 を形成する。具体的には、基板 3 上に、例えば ITO による膜を蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングして透明電極 4a、5a を形成する。さらにその上から、例えば Ag による膜を、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングすることでバス電
20 極 4b、5b を形成する。以上により、走査電極 4 および維持電極 5 からなる表示電極 6 を得ることができる。

次に、以上のようにして形成した表示電極 6 を誘電体層 7 で被覆する。誘電体層 7 は、鉛系のガラス材料を含むペーストを例えばスクリーン印刷で塗布した後、焼成することによって形成する。上記鉛系のガラス材料を含むペーストとしては、例えば、PbO (70 wt %)、B₂O₃ (1

5 w t %)、 SiO_2 (10 w t %)、および Al_2O_3 (5 w t %) と有機バインダ（例えば、 α -ターピネオールに 10 % のエチルセルローズを溶解したもの）との混合物が使用される。次に、以上のようにして形成した誘電体層 7 を、金属酸化膜、例えば MgO による保護層 8 で被覆する。

一方、背面板 9 は、基板 10 上に、アドレス電極 11 を形成する。具体的には、基板 10 上に、例えば Ag 材料などによる膜を、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングしてアドレス電極 11 を形成する。さらに、アドレス電極 11 を誘電体層 12 により被覆し、隔壁 13 を形成する。

そして、隔壁 13 間の溝に、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各蛍光体粒子により構成される蛍光体層 14 R、14 G、14 B を形成する。各色の蛍光体粒子と有機バインダとからなるペースト状の蛍光体インキを塗布し、これを焼成して有機バインダを焼失させることによって各蛍光体粒子が結着してなる蛍光体層 14 R、14 G、14 B を形成する。

以上のようにして作製した前面板 2 と背面板 9 とを、前面板 2 の表示電極 6 と背面板 9 のアドレス電極 11 とが直交するように重ね合わせるとともに、周縁に封着用ガラスによる封着部材を介挿し、これを焼成して気密シール層（図示せず）化することで封着する。そして、一旦、放電空間 15 内を高真空中に排気したのち、放電ガス（例えば、He-Xe 系、Ne-Xe 系の不活性ガス）を所定の圧力で封入することによって PDP 1 を作製する。

ここで、上述した PDP 1 の製造工程における、 MgO による保護層 8 の成膜プロセスの一例について、図を用いて説明する。

まず、成膜装置の構成の一例について説明する。図2は、保護層8を形成するための成膜装置20の概略構成の一例を示す断面図である。

この成膜装置20は、PDPの基板3に対しMgOを蒸着してMgO薄膜である保護層8を形成する成膜室である蒸着室21と、蒸着室21に基板3を投入する前に基板3を予備加熱するとともに、予備排気を行うための基板投入室22と、蒸着室21での蒸着が終了後取り出された基板3を冷却するための基板取出室23とを備えている。
5

以上の、基板投入室22、蒸着室21、基板取出室23の各々は、内部を真空雰囲気にできるよう密閉構造となっており、各室毎に独立して
10 真空排気系24a、24b、24cをそれぞれ備えている。

また、基板投入室22、蒸着室21、基板取出室23を貫いて、搬送ローラー、ワイヤー、チェーンなどによる搬送手段25を配設している。
また、外気と基板投入室22との間、基板投入室22と蒸着室21との間、蒸着室21と基板取出室23との間、基板取出室23と外気との間
15 をそれぞれを開閉可能な仕切壁26a、26b、26c、26dで仕切っている。搬送手段25の駆動と仕切壁26a、26b、26c、26dの開閉との連動によって、基板投入室22、蒸着室21、基板取出室23のそれぞれの真空度の変動を最低限にしている。基板3を成膜装置外から基板投入室22、蒸着室21、基板取出室23を順に通過させて、
20 それぞれの室での所定の処理を行い、その後、成膜装置20外に搬出することが可能であり、複数枚の基板3に対して連続してMgOを成膜することができる。

また、基板投入室22、蒸着室21の各室には、基板3を加熱するための加熱ランプ27a、27bをそれぞれ設置している。なお、基板3
25 の搬送は、通常、基板保持具30に保持した状態で行われる。

次に、成膜室である蒸着室 21 について説明する。蒸着室 21 には、蒸着源 28a である MgO の粒を入れたハース 28b、電子銃 28c、磁場を印加する偏向マグネット（不図示）などを設けている。電子銃 28c から照射した電子ビーム 28d を、偏向マグネットにより発生する
5 磁場によって偏向して蒸着源 28a に照射し、蒸着源 28a である MgO の蒸気流 28e を発生させる。そして、発生させた蒸気流 28e を、基板保持具 30 に保持させた基板 3 の表面に堆積させて MgO の保護層 8 を形成する。

ここで、保護層 8 である MgO 膜の物性は、その成膜過程での酸素欠損や不純物混入により変化することを本発明者らは検討により確認している。これは、例えば MgO において、酸素が欠損したり C や H などの不純物が混入したりすると、MgO 膜内の Mg 原子と O 原子との結合に乱れが生じ、これにより発生する結合に関与しない未結合手（ダングリングボンド）の存在によって 2 次電子放出の状態が変化するためである
15 と考えられる。

そこで、MgO 膜の物性を安定させ、保護層 8 の特性を確保することを目的として、MgO 膜内の未結合手の量を制御するために、成膜時に、各種のガスを成膜室に導入してその雰囲気を制御することが行われる場合がある。この場合、各種のガスとしては、例えば、酸素欠損を防止し
20 未結合手の量を抑制するという目的からは、酸素ガスを挙げることができる。また、積極的に C、H などの不純物を膜中に混入させて未結合手の量を増やすという目的からは、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを挙げることができる。

しかしながら上述のような、蒸着室 21 の雰囲気を制御して成膜する
25 場合、蒸着室 21 でのガスの状態により、膜物性が変化するため、膜物

性を安定とするとためには、ガス状態を適正に制御することが必要となる。

ここで、本発明者らは検討の結果、成膜室である蒸着室 21 でのガス状態の適正な制御のための指標として、蒸着室 21 での特に成膜場でのガスの分圧を用い、この分圧を一定範囲内に保ちながら成膜を行うこと

5 により、良質な金属酸化膜を形成することができるこことを確認している。

ここで、成膜場とは、蒸着室 21 内での、ハース 28 b と基板 3 との間の空間を指すものであり、また、以降の説明においては、分圧とは、その成膜場における分圧を指し、四重極質量分析装置で測定された各ガスのイオン電流値の比率と真空計により測定した全圧とから求めている。

10 成膜室である蒸着室 21 には、蒸着室 21 内の雰囲気を制御するための、各種ガスを導入することが可能なガス導入手段 29 a を少なくとも一つ設置している。このガス導入手段 29 a により、例えば酸素ガスや、例えば水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスや、例えばアルゴン、窒素、ヘリウムなどの不活性ガスなどを導入することができる。さらに、蒸着室 21 内での上述のガスの分圧を検出するための分圧検出手段 29 b と、この分圧検出手段 29 b からの情報に基づき、蒸着室 21 内でのガスの分圧が一定範囲内となるよう 15 に、ガス導入手段 29 a からのガス導入量と真空排気系 24 b による排気量とを制御する制御手段（図示せず）とを有している。これらの構成を導入することができる。さらに、蒸着室 21 内での上述のガスの分圧を検出するための分圧検出手段 29 b と、この分圧検出手段 29 b からの情報に基づき、蒸着室 21 内でのガスの分圧が一定範囲内となるよう 20 に、ガス導入手段 29 a からのガス導入量と真空排気系 24 b による排気量とを制御する制御手段（図示せず）とを有している。これらの構成により、成膜室である蒸着室 21 の成膜場でのガス、すなわち、例えば酸素ガスや、例えば水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスの分圧を一定範囲内を保った状態にして金属酸化膜である例えば MgO の蒸着を行うことができる。

次に、成膜の流れを説明する。まず、成膜室である蒸着室 21 では、

25 加熱ランプ 27 b により基板 3 を加熱してこれを一定温度に保つ。この

温度は、基板 3 上にすでに形成されている表示電極 6 や誘電体層 7 が熱劣化するこがないように、100℃～400℃程度に設定される。そして、シャッタ 28 f を閉じた状態で、電子銃 28 c から電子ビーム 28 d を蒸着源 28 a に照射して予備加熱することにより、不純ガスの脱ガスを行った後、ガス導入手段 29 a からガスを導入する。この際のガスとしては、例えば、MgO 膜中の酸素欠損を防止する目的からは、酸素、または酸素を含むガスを挙げることができ、積極的に C、H などの不純物を膜中に混入する目的からは、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを挙げることができる。そしてこれらガスは蒸着室 21 の成膜場においてその分圧が一定範囲内となるように制御される。これは例えば、蒸着室 21 に対して、真空排気系 24 b により排気しながら、ガス導入手段 29 a からガスを導入しその量を調整し、排気と平衡させることで行われる。そしてこの状態でシャッタ 28 f を開けると、MgO の蒸気流 28 e が基板 3 に向け噴射される。その結果、基板 3 に飛翔した蒸着材料により基板 3 上には MgO 膜による保護層 8 が形成される。

そして、基板 3 上に形成された MgO の蒸着膜である保護層 8 の膜厚が、所定の値（例えば、約 0.5 μm）に達したら、シャッタ 28 f を閉じ、仕切り壁 26 c を通じて基板 3 を基板取出室 23 へ搬送する。

以上において、成膜室である蒸着室 21 内での酸素ガスの成膜場における分圧は、 3×10^{-3} Pa～ 3×10^{-2} Pa であれば、得られる膜の物性は特に良好となり好ましい。

また、成膜室である蒸着室 21 内での、例えば、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスの成膜場における分圧は、それぞれ水（ガス状態）は 1×10^{-4} Pa～ 1×10^{-3} Pa、

水素は 1×10^{-3} Pa～ 5×10^{-2} Pa、一酸化炭素は 1×10^{-3} Pa～ 5×10^{-2} Pa、二酸化炭素は 1×10^{-4} Pa～ 3×10^{-3} Paであれば得られる膜の物性として特に良好となり好ましい。

また、分圧を一定範囲に保つとともに、成膜室である蒸着室21の真
5 空度を一定範囲に保つことは、成膜レートを一定とし良質な膜を効率的に得るという観点から好ましい。この場合、図2に示す成膜装置20の蒸着室21に対して、成膜場での真空度を検出する真空度検出手段（図示せず）をさらに設けることが可能である。この真空度検出手段からの真空度の情報を併せて、ガス導入手段29aからのガス導入量と真空
10 排気系24bによる排気量とを制御し、蒸着室21内でのガスの分圧が一定範囲内とし、かつ真空度も一定範囲内となるようにすれば良い。この場合、真空度を一定範囲内と調整する方法としては、例えばアルゴン、窒素、ヘリウムなどの不活性ガスを用いれば、成膜されるMgOの物性に影響を与えずに、真空度の調整を行うことが可能となる。不活性ガス
15 は、MgO膜に対し化学的な作用を与えることがないので、MgO膜の物性に影響を与えるずに真空度の調整のみに作用させることができ、好ましい。

また、以上の説明での、各種ガスは、その純度が100%のものだけを指すものではなく、通常、一般的に入手できる程度の、例えば99.
20 9%程度の純度で一部不純物を含むガスをも含むものである。

また、成膜装置20の構成としては、上述したもの以外に、例えば、基板3の温度プロファイルの設定条件に応じて、基板投入室22と蒸着室21の間に基板3を加熱するための基板加熱室が一つ以上あるものや、また、蒸着室21と基板取出室23の間に基板冷却室が一つ以上あるも
25 の等でも構わない。

また、基板3に対する、蒸着室21内のMgOの蒸着は、基板3の搬送を停止して静止した状態で行っても、搬送しながら行ってもどちらでも構わない。

また、成膜装置20の構造も、上述のものに限らず、タクト調整等の
5 ために各室間にバッファーリー室を設けた構成や、加熱・冷却のためのチ
エンバー室を設けた構成、バッチ式で成膜を行う構造のもの等に対してで
も、本発明による効果を得ることができる。

また、複数のガスを成膜室である蒸着室21に導入する場合、その導入
方法としては、個々のガス毎にガス導入手段29aを設け、そこから導入
10 する方法や、予め、複数のガスを混合する混合室（図示せず）を設け、そ
こで混合した後、ガス導入手段29aを通じて導入する方法などが挙げら
れる。

なお、以上の説明においては、保護層8をMgOにより蒸着で形成する
例を用いて説明したが、本発明はMgOや蒸着に限るものではなく、金
15 属酸化膜を成膜する場合に対して、同様の効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、PDPの基板に金属酸化膜を成膜する際に、膜物性
が良質な金属酸化膜を形成することができるPDPの製造方法を実現す
20 ることができ、表示性能に優れたプラズマディスプレイ装置などを実現
することができる。

請求の範囲

1. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、前記金属酸化膜の成膜に際し、成膜室の所定のガスの分圧を一定範囲内とすることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。
5
2. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、前記金属酸化膜の成膜に際し、成膜室の所定のガスの分圧を一定範囲内とし、且つ、成膜室の真空間度は一定範囲内とすることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。
10
3. 成膜室の所定のガスが酸素ガスであることを特徴とする請求項1または2に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
15
4. 酸素ガスの分圧は、成膜室を排気しながら酸素ガスを導入することで一定範囲内とすることを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
20
5. 酸素ガスの分圧が、 1×10^{-3} Pa～ 5×10^{-2} Paであることを特徴とする請求項4に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
6. 成膜室の所定のガスが水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つであることを特徴とする請求項1または2に記
25

載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

7. 水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスの分圧は、成膜室を排気しながら、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを導入することで一定範囲内とすることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

8. 水の分圧が、 1×10^{-4} Pa～ 5×10^{-3} Paであることを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

9. 水素ガスの分圧が、 1×10^{-3} Pa～ 5×10^{-2} Paであることを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

10. 10. 一酸化炭素ガスの分圧が、 1×10^{-3} Pa～ 5×10^{-2} Paであることを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

11. 二酸化炭素ガスの分圧が、 1×10^{-4} Pa～ 3×10^{-3} Paであることを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

12. 真空度は、成膜室を排気しながら、不活性ガスを導入することで一定範囲内とすることを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

13. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜するプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、成膜室と、前記成膜室にガスを導入するガス導入手段と、前記成膜室を排気する排気手段と、前記成膜室内のガスの分圧を検出する分圧検出手段と、前記分圧検出手段
5 からのガスの分圧の情報に基づいて前記成膜室内のガスの分圧が一定範囲内となるように前記ガス導入手段からのガス導入量と前記排気手段による排気量とを制御する制御手段とを有することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造装置。

10 14. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜するプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、成膜室と、前記成膜室にガスを導入するガス導入手段と、前記成膜室を排気する排気手段と、前記成膜室内のガスの分圧を検出する分圧検出手段と、前記成膜室内の真空度を検出する真空度検出手段と、前記分圧検出手段からのガスの分圧
15 の情報と前記真空度検出手段からの真空度の情報とにに基づいて前記成膜室内のガスの分圧と真空度とが一定範囲内となるように、前記ガス導入手段からのガス導入量と前記排気手段による排気量とを制御する制御手段とを有することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造装置。

20 15. 分圧検出手段が、酸素ガスの分圧を検出するものであることを特徴とする請求項13または14に記載のプラズマディスプレイパネルの製造装置。

16. 分圧検出手段が、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選
25 ばれる少なくとも一つのガスの分圧を検出するものであることを特徴と

する請求項 1 3 または 1 4 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造装置。

要 約 書

プラズマディスプレイパネルの基板へ良質な金属酸化膜を成膜する製造方法である。

5 金属酸化膜であるMgO膜による保護層（8）を形成する工程において、その際の成膜は、成膜室である蒸着室（21）内の、例えば酸素ガスの分圧を一定範囲内として行う。このことにより、蒸着室（21）内での雰囲気を一定に制御した状態で成膜することとなるため、膜物性を安定とすることができます、画像表示を良質に行うことができるプラズマディスプレイパネルを製造することが可能となる。

10

FIG. 1

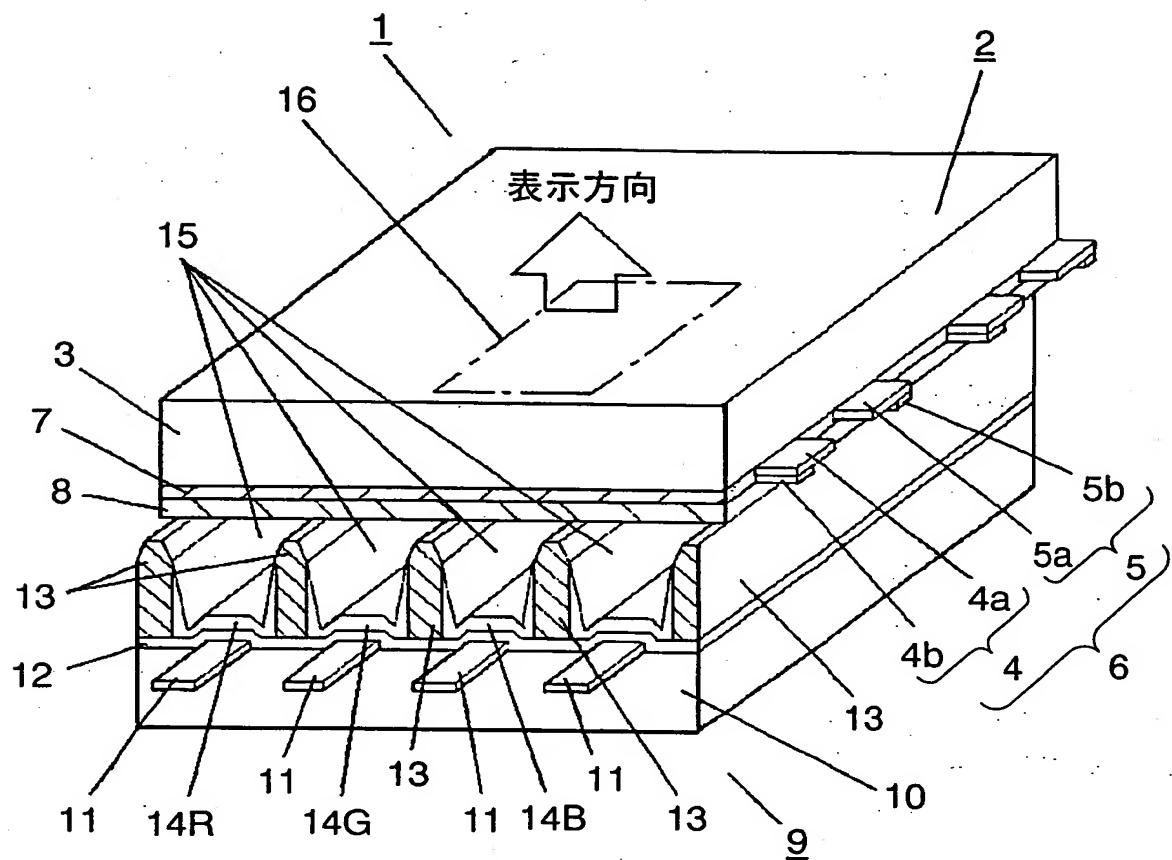
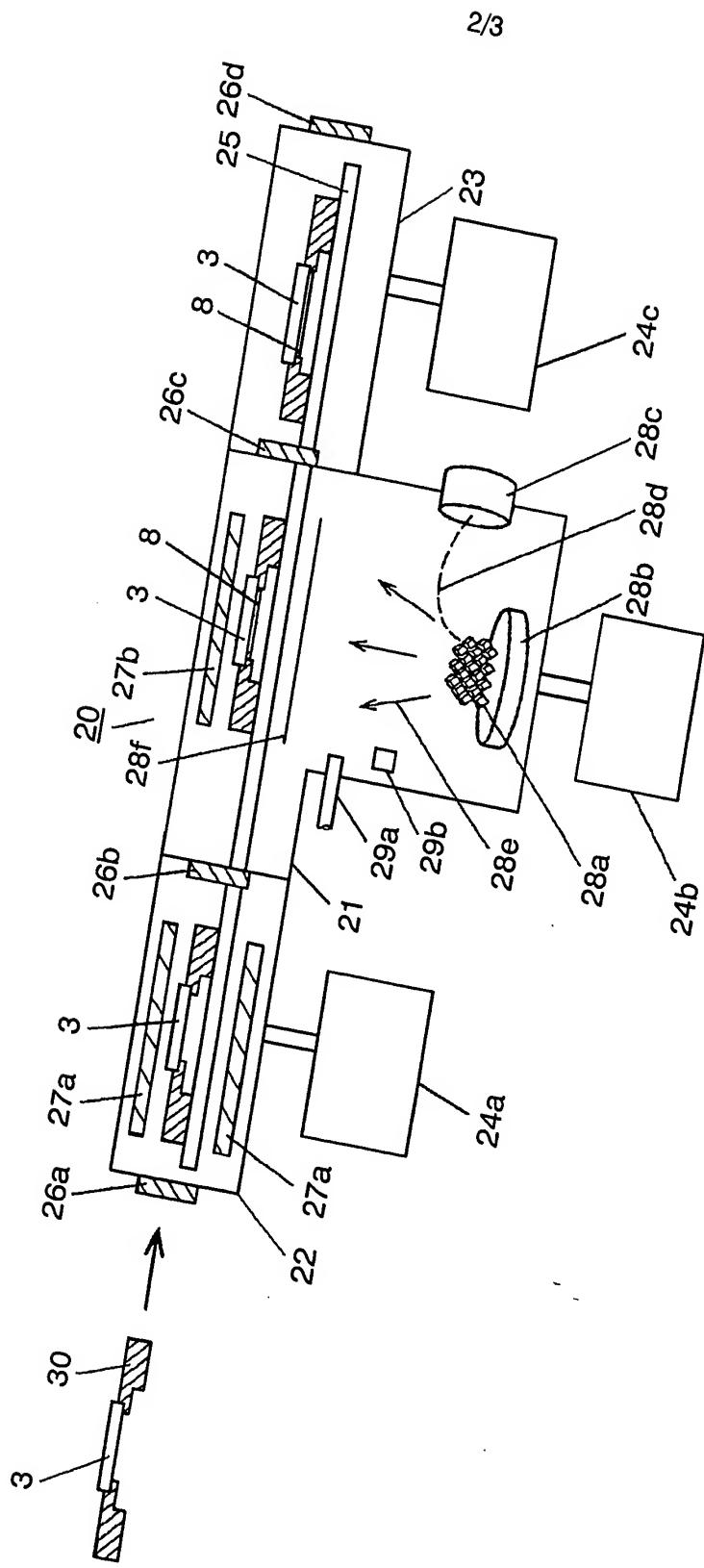


FIG. 2



図面の参照符号の一覧表

- 1 プラズマディスプレイパネル
- 2 前面板
- 3, 10 基板
- 4 走査電極
- 5 維持電極
- 6 表示電極
- 7, 12 誘電体層
- 9 背面板
- 11 アドレス電極
- 13 隔壁
- 14 蛍光体層
- 15 放電空間
- 16 放電セル
- 20 成膜装置
- 21 蒸着室(成膜室)
- 22 基板投入室
- 23 基板取出室
- 24a、24b、24c 真空排気系
- 25 搬送手段
- 26a、26b、26c、26d 仕切壁
- 27a、27b 加熱ランプ
- 28a 蒸着源
- 28b ハース
- 28c 電子銃
- 28d 電子ビーム
- 28e 蒸気流
- 28f シャッタ
- 29a ガス導入手段
- 29b 分圧検出手段

THIS PAGE BLANK (USPTO)